Ficha de referencia detallada

Ecuador
Costa

Culturas constructivas locales para la resiliencia y el desarrollo





INTERNATIONAL FEDERATION

CRAterre ENSAG

LABEX AE&CC

ENSAG

Communauté Université Grenoble Alpes

Septiembre de 2017

Imágenes de cubierta (de arriba a abajo):

Vivienda tradicional en Esmeraldas, (©Eva Lotta);
Viviendas de transición en zona húmeda en San José de Chamanga, (©geoguia).

Imagen inferior:
Tiendas de campaña para realojos temporales en Pedernales tras el terremoto del 16 de abril de 2016. (©Rodrigo Buendía / AFP).



Índice

1. Introducción

1.1. Por qué poner en valor las culturas constructivas locales

En todas partes del mundo, **las sociedades han producido, adaptado y hecho evolucionar su hábitat** para responder lo mejor posible a sus necesidades y aspiraciones, aprovechando al máximo los recursos naturales disponibles localmente y desarrollando sus propias capacidades. Las estrategias técnicas, arquitectónicas y sociales resultantes toman beneficio del entorno local, protegiéndose también de sus peligros. La consecuencia es un corpus de conocimientos locales únicos, ricos y variados.

Identificar estas inteligencias a través del análisis de la arquitectura local y de las prácticas asociadas a ella en cada lugar es a menudo muy pertinente en una perspectiva de Building Back Better y Building Back Safer **respetando y poniendo en valor la cultura y las costumbres locales**.

Basarse en los conocimientos locales, en el saber hacer y en los modos tradicionales utilizados para su transmisión y para la organización de la producción presenta a menudo numerosas **ventajas**:

- favorece un auténtico involucramiento de los habitantes, permitiendo proponer **respuestas adaptadas a su modo de vida** y mejoras que satisfacen sus necesidades, promoviendo así su **apropiación** del proyecto a corto y largo plazo;
- permite **realojar a menor costo y rápidamente** a más personas, adaptando el programa a las posibles limitaciones de cada estación;
- ofrece a los no beneficiarios directos de los proyectos la posibilidad de disponer de **soluciones de mejora** de su hábitat al alcance de sus medios técnicos y financieros, **aplicables por y para ellos mismos**;
- produce un **efecto positivo en la economía local**, ya que se ponen plenamente en valor las competencias y los materiales locales;
- promueve de forma general un verdadero impacto positivo en la **capacidad de resiliencia** de las poblaciones locales.

El objetivo de este enfoque es desarrollar una **arquitectura que minimice los efectos de los desastres naturales y que esté adaptada a los modos de vida actuales**, respetando las especificidades ambientales, culturales y sociales, y teniendo en cuenta las **capacidades técnicas y económicas de cada familia**.

Invertir en la mejora de las capacidades de los habitantes y profesionales locales desde la fase de respuesta inmediata a los desastres, promoviendo la rehabilitación de los edificios cuando es posible, permite **optimizar los efectos** de un proyecto a largo plazo, favoreciendo el **vínculo entre las fases de emergencia, rehabilitación y desarrollo**.



Vivienda vernácula en Los Ríos, con materiales tradicionales y hormigón en los pilotes en contacto con el suelo.

1.2. Conceptos clave

Culturas constructivas

Una Cultura Constructiva es la dimensión inmaterial de un edificio o, más ampliamente, de un asentamiento construido por el ser humano en interacción con su entorno para implantarse, trabajar, desplazarse, entretenerse, etc.

Incluye todas las etapas del ciclo de vida de un edificio, desde su diseño hasta su utilización, pasando por la construcción, mantenimiento, modificación o sustitución. Igualmente, engloba los elementos sociológicos, económicos, ambientales y por supuesto, culturales, con especial atención por las cuestiones de simbolismo y representación.

Las condiciones ambientales y la historia de cada lugar son decisivas en la génesis y evolución de las culturas constructivas locales, lo que explica su gran diversidad en el mundo y su posible convivencia.

Hábitat vernáculo

El adjetivo vernáculo caracteriza un tipo de hábitat específico de una región, que generalmente se ha desarrollado con recursos locales y sin arquitectos. Se caracteriza por la importancia de la relación con el lugar en el que se construye. Según Pierre Frey[1], vernáculo es todo lo que se construye en la periferia o fuera de los flujos económicos mundiales, y que proviene de una producción manual, artesanal, que permite restablecer los vínculos que favorecen dos procesos en sus habitantes: estos pueden reconocerse en este hábitat y apropiárselo. Este tipo de hábitat es a menudo resultado de la reproducción, del perfeccionamiento o de la adaptación continua, pero no excluye la integración de aportaciones externas y la adopción de respuestas importadas.

Hábitat precario

El término «hábitat precario» puede abarcar realidades muy diferentes según las especificidades de los lugares y factores de los que nace: dificultades económicas, cambio climático, desastres naturales o incluso conflictos armados. Este hábitat se caracteriza por viviendas o refugios construidos por familias de bajos recursos que, no poseyendo título de propiedad, prefieren limitar su inversión gracias a la elección de materiales en ocasiones ligeros, fáciles de desplazar. Estas construcciones se agrupan a menudo en inmensas zonas periféricas donde el acceso a los servicios básicos y a las redes es muy variable. Se construye frecuentemente fuera de los marcos legales y administrativos y presenta un acceso limitado a normas sanitarias satisfactorias así como una percepción negativa e incluso incómoda por parte de la sociedad que deja de poder utilizar los espacios ocupados.

Sin embargo, la población concernida está muy a menudo fuertemente unida a su hábitat. De hecho, más allá de sus defectos intrínsecos, este hábitat está diseñado y es construido por sus propios moradores, quienes a menudo hacen un uso muy inteligente de los recursos locales, respondiendo a sus necesidades mínimas e incluyendo espacios específicos de confort adaptados a su modo de vida. Además, es común que estas construcciones incluyan elementos de confort, posibilidades de usos generadores de recursos y espacios exteriores de socialización que no suelen existir en las realizaciones más formales.

Hábitat resultado de influencias internacionales

Son construcciones fuertemente inspiradas por soluciones «universales» y «listas para usar», en las que se utilizan eminentemente materiales de construcción industrializados.

[1] Frey P., 2010, Learning from vernacular, pp45-51

1.3. Metodología empleada para la recogida de datos

A. Recogida de datos

Esta ficha se ha redactado a través de un proceso de análisis de **documentación** (ver capítulo 7) así como de contactos con profesionales en Ecuador con gran **experiencia** acumulada en la materia.

Los **datos** presentados en este documento **no son exhaustivos**. Es **responsabilidad de cada actor verificar y completar la información** relativa a los contextos específicos en los que trabajan.

B. Historial de versiones

Primera versión: mayo de 2016 (tras el terremoto del 16 de abril de 2016)

Segunda versión: septiembre de 2017

1.4. Modo de empleo de esta ficha país

CRAterre y sus socios trabajan desde hace años con el objetivo de desarrollar y difundir un **método para identificar y poner en valor las culturas constructivas locales que minimizan los efectos de los desastres naturales**, revisándolas cuando es necesario, con el fin de **proponer mejoras** en los proyectos de reconstrucción o desarrollo en el campo del hábitat.

El presente documento se inscribe en este marco de investigación. En él se exponen **datos de referencia sobre las culturas constructivas y estrategias socioculturales de resiliencia** que es útil tomar en cuenta a la hora de diseñar y ejecutar programas de hábitat y de reducción de riesgos ligados a los desastres (RRD).

Su objetivo es ayudar al conjunto de los actores a **identificar** y **sensibilizar** a sus socios sobre las **fuerzas y debilidades de las construcciones locales** con el fin de tomarlas en cuenta en los proyectos.

Esta ficha constituye una **base de trabajo para la elaboración de estrategias** propias para cada proyecto. La información deberá completarse imperativamente a través de **visitas de campo que permitirán intercambiar** con los actores locales, y a través también de **investigaciones** más profundas sobre las **especificidades** del contexto concreto. Las potencialidades y los retos son muy distintos en cada lugar, por lo que los datos recogidos en campo serán elementos muy valiosos que permitirán a los actores decidir y **proceder de manera pertinente**.

A. Ejemplos de intervenciones basadas en la evolución de las culturas constructivas locales (ejemplos de Haití)

Los dos ejemplos siguientes ilustran la forma en la que las **disposiciones constructivas tradicionales pueden ser reinterpretadas e integradas** en el diseño de hábitats a bajo costo con el fin de **reducir su vulnerabilidad** a los riesgos locales.



Ejemplo 1

1 El tejado está anclado al muro y la parte superior del muro ejerce un peso que ayuda a evitar que el tejado se arranque.

2 El tapacán está recortado para interrumpir el flujo de aire en la parte inferior del tejado en caso de fuertes vientos y reducir el riesgo de arrancamiento del techo.

3 La parte superior del muro hastial construida en madera permite limitar los riesgos en caso de colapso de esta parte, que es la más vulnerable en caso de terremoto.

4 Las inserciones horizontales de madera rodean la construcción y limitan el riesgo de colapso de los muros. Estas inserciones favorecen la disipación de energía sísmica por fricción y limitan la propagación de grietas.

Ejemplo 2

1 La cubierta tradicional a 4 aguas disminuye los riesgos de arrancamiento en caso de ciclón. La ruptura de la pendiente permite construir aleros importantes a menor costo.

2 Los paneles perforados en fachada permiten disminuir las sobrepresiones en el interior del edificio en caso de fuertes vientos y por lo tanto los riesgos de arrancamiento del techo.

3 La segunda puerta es un elemento importante del modo local de habitar. Permite, entre otras cosas, una evacuación de la vivienda en caso de que la puerta principal esté bloqueada.

4 Las cruces de arriostramiento aumentan la resistencia de la construcción a los esfuerzos laterales (seismos, ciclones).



2. Perfil del país

2.1. Descripción general del territorio

A. Localización



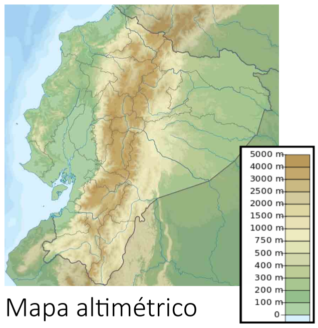
1 N-5 S - 75-92 W

B. Datos físicos y topográficos

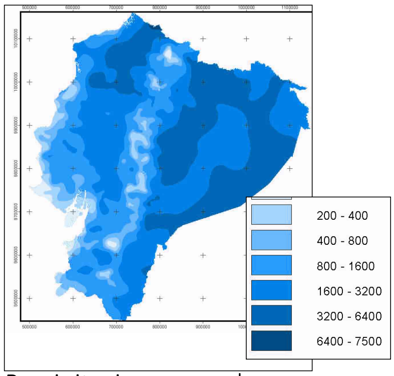
Superficie total: 283.561 km².

Relieve: en el continente, llanura costera al oeste, cordillera de los Andes en el centro y llanura amazónica al oriente. Islas Galápagos en el océano Pacífico.

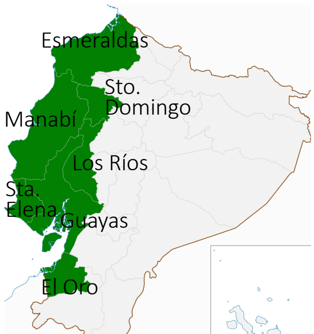
Altitud: 0-6.263 m.



Mapa altimétrico



Precipitaciones anuales



Región natural de la Costa y provincias

C. Clima (costa)

Clima: cálido y seco al sur, tropical húmedo al norte.

Paisaje: mayormente llano; varía entre los matorrales y bosques secos del sur y los bosques húmedos del norte, con manglares en el Golfo de Guayaquil y en la costa norte.

Temperatura: entre 20 °C y 33 °C.

Pluviosidad: muy variable, entre 200-7.500 mm/año.

D. Organización territorial (costa)

Situación: entre Cordillera de los Andes y océano Pacífico

Provincias: Guayas, Santa Elena, Manabí, El Oro, Los Ríos, Santo Domingo y Esmeraldas, y porciones de provincias limítrofes.

Ciudades: más poblada Guayaquil; otras importantes Santo Domingo, Machala, Durán, Portoviejo y Manta.

Datos de Banco Mundial, CIA World Factbook, INEC, ONU, Preventionweb y Wikimedia.

2.2. Datos demográficos

A. Población

Total: 16.298.217

Población urbana: 63,3%

Población rural: 36,7%

Tasa de crecimiento anual de la población urbana: 1,9%

Densidad de población: 57,48 hab./km²

Esperanza de vida: 76,2 años

Tasa de fertilidad: 2,5 niños/mujer

Pirámide de población:

- 0-14 años: 28,72%
- 15-64 años: 64,39%
- 65 años y más: 6,89%

B. Grupos étnicos

Mestizos	71,9%
Montuvios	7,4%
Indígenas	7%
Blancos	6,1%
Afroecuatorianos	4,3%
Mulatos	1,9%
Negros	1%
Otros	0,4%

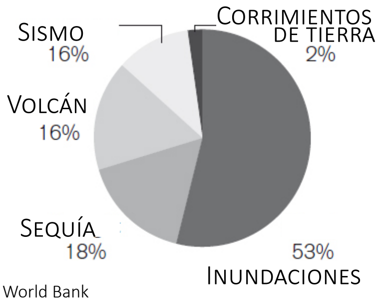
Datos de Banco Mundial, CIA World Factbook, INEC, ONU, Preventionweb y Wikimedia.

Para profundizar

- Banco mundial
  http://www.bancomundial.org/es/country/ecuador
- CIA world factbook
  https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/print_ec.html
- Instituto Nacional de Estadística y Censos
  http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/

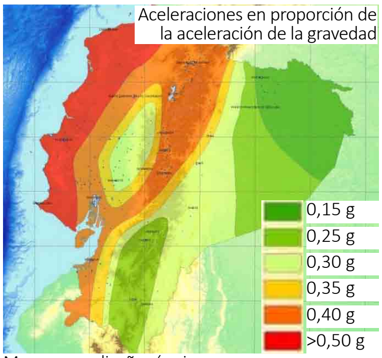
2.3. Riesgos naturales

A. Descripción general



World Bank

Población afectada por tipo de desastre en Ecuador.

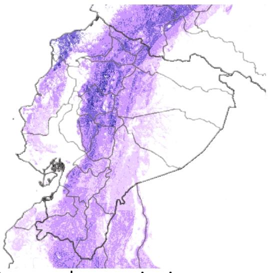


Mapas para diseño sísmico
(Norma Ecuatoriana de la Construcción)

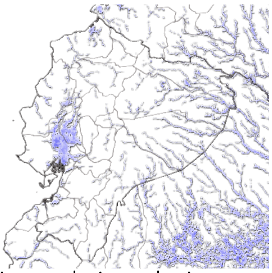
Riesgo sísmico.

B. Riesgos en la costa

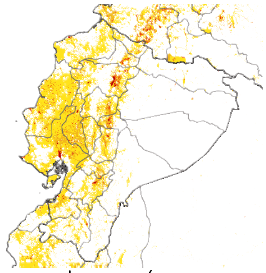
- [x] Terremotos
- [x] Inundaciones
- [x] Tsunamis
- [x] Corrimientos de tierras
- [x] Actividad volcánica
- [x] Fuertes vientos
- [x] Sequías estacionales
- [ ] Otro:



Riesgo de corrimientos de tierra.



Riesgo de inundaciones.



Riesgo de sequías.



Riesgo de tsunamis.

Mapas de Preventionweb

Nota: El riesgo más recurrente en la zona costera son las inundaciones y otros riesgos devastadores son los sismos y corrimientos de tierras.

C. Historial de principales desastres en la costa (siglo XXI)

2002

- **Inundaciones** en marzo (gran parte de la costa).
- **Inundaciones** el 9-10 de abril (Manabí y Portoviejo).

2006

- **Inundaciones** en marzo (gran parte de la costa).

2008

- **Inundaciones** en gran parte del país en enero (todas las provincias costeras).

2009

- **Sequía** documentada en noviembre (Manabí, Los Ríos).

2012

- **Inundaciones y corrimientos de tierra** en enero (gran parte de la costa).

2013

- **Fuertes lluvias** a partir de enero provocando **inundaciones y corrimientos de tierras** (gran parte de la costa).
- **Sequía** documentada a partir de junio (sur del país).

2016

- **Fuertes lluvias** del 23-25 de enero (Esmeraldas)
- **Terremoto** de magnitud 7,8 el 16 de abril (Manabí y Esmeraldas principalmente).

2017

- **Fuertes lluvias** el 10 de febrero (Portoviejo).
- **Terremoto** de 6,3 grados de magnitud el 30 de junio (Bahía de Caráquez).

Fuentes: Comunidad Andina, FAO, reliefweb

Para profundizar

- Reliefweb international
  http://reliefweb.int/disasters?country=81#content
- Global risk data platform
  http://preview.grid.unep.ch/

3. Recomendaciones generales

3.1. Gestión de proyectos

Tomar en consideración el saber hacer y los conocimientos sobre las técnicas y métodos constructivos tradicionales favorece la resiliencia de las comunidades contra los riesgos naturales y la conservación de su identidad y su autonomía. Este planteamiento necesita **acciones** específicas que **deben ser programadas desde la fase de diseño del proyecto**.

- Debe planificarse una **investigación de campo** para identificar las fortalezas y debilidades de las técnicas constructivas locales, de ser posible inmediatamente después del desastre.
- Dado que las **referencias culturales** son más o menos distantes entre los diferentes actores, es importante tener en cuenta esta posible diversidad en la forma de expresarse. Por lo tanto, es esencial que todos los actores superen sus **prejuicios** y estén abiertos al intercambio.
- Los **habitantes y los profesionales locales** deben ser **integrados en los proyectos** como fuentes de información, pero también como receptores de conocimientos. También es esencial identificar a las **distintas autoridades**, reunirse con ellas sistemáticamente e integrar el proyecto en las dinámicas que llevan a cabo si es posible.
- Hay que tener en cuenta la **dimensión pedagógica** del proyecto. Cualquiera que sea la calidad de un sistema constructivo, siempre es útil reconocer y compartir sus fortalezas y debilidades con los profesionales locales y los habitantes. Esto mejora el nivel de competencias de cada persona y favorece el mantenimiento y la adaptación del hábitat de acuerdo con las necesidades y capacidades locales.
- Se debe **coordinar el proyecto con otros proyectos** que trabajen en **temáticas complementarias**. Por ejemplo, será beneficioso llevar a cabo en paralelo un proyecto de mejora de la construcción de madera con un proyecto de reforestación a largo plazo, aunque la madera utilizada al principio sea de importación.
- Para el **seguimiento** y la **evaluación**, será útil emplear indicadores como el número de empleos creados y el dinero invertido localmente o el número de beneficiarios directos e indirectos. La definición de tales **indicadores** y los **medios de medirlos** de forma regular y fiable se deben integrar **antes del inicio del proyecto**.

3.2. Emplazamiento

- Debe prestarse especial atención a la elección del emplazamiento de la obra, con el fin de **evitar las zonas de riesgo**: estudio de los ríos, topografía del terreno, colinas susceptibles de deslizamiento, acantilados, proximidad al mar, etc.
- En situaciones posteriores a desastres, el **acceso al agua potable y al saneamiento** es uno de los principales desafíos, por lo que se debe prestar especial atención a esto. Puede ser útil desarrollar instalaciones de **tratamiento de residuos** y considerar su integración en un sistema particular (hogar, familia) o colectivo (poblado, comunidad).
- Para mejorar la resiliencia de las comunidades rurales, se debe pensar en el hábitat incluyendo componentes técnicos, sociales, culturales y económicos. Esto comprende tener en cuenta la **orientación y ubicación de las casas entre sí**, los **espacios exteriores** (a menudo utilizados para la agricultura familiar, las actividades domésticas o profesionales) o el tratamiento paisajístico (gestión térmica, de aguas pluviales, barrera de vegetación).
- La ubicación de los proyectos se debe pensar también en función del acceso a **zonas de actividad económica** y a **servicios esenciales** (empleo, educación, salud, energía).

Para profundizar

Sobre gestión de proyectos y realización de investigaciones de campo:

- Guía metodológica para la evaluación de las culturas constructivas locales. (Caïmi, 2015):

  https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01493386/file/16059_Caimi_Assessing_local_building.pdf

Aplicación para la **autoevaluación** sobre la sostenibilidad de **proyectos de reconstrucción post-desastre**:

- Qsand

  http://www.qsand.org/

Herramienta de **asistencia para el diseño** y **autoevaluación de proyectos sostenibles**:

- Sherpa

  https://unhabitat.org/sherpa/

3.3. Diseño arquitectónico

- Es esencial comprender la **organización y el uso tradicional del hábitat** por parte de las familias: quién compone el hogar, cuáles son las reglas de uso y la forma de compartir los espacios, cuáles son los vínculos entre los espacios más íntimos y los relacionados con el espacio público, etc.
- La vida útil deseada para el edificio depende mucho de las comunidades; es importante cuestionar las **nociones de perennidad** con respecto al posible interés de las comunidades de que los **edificios** sean **desmontables** o tengan elementos **reutilizables**.
- El sistema constructivo propuesto debe permitir **flexibilidad** para que los habitantes puedan **apropiarse** el espacio y hacer que **evolucione** en función de su situación económica y sus necesidades.
- Los procesos de construcción tradicionales son a menudo la ocasión de **interacciones fundamentales para la cohesión social.** Es importante no impedirlas y, si es posible, reforzarlas.

3.4. Construcción

- Se deben tomar **especiales precauciones** en algunos **elementos específicos** de los edificios:
    - Buen **anclaje cubierta-muros-cimentaciones con dobles conexiones**;
    - Buen **arriostramiento** de toda la estructura;
    - **Zócalo** (sobrecimiento) para limitar el daño causado por el agua;
    - **Protección** de las bases de **pilares de madera** (alejados del suelo);
    - **Protección de muros** (recubrimientos / juntas) contra el agua;
    - **Elementos antisísmicos** (como arriostramientos).
- Se debe tomar en cuenta que cuando las casas construidas con **materiales ligeros** se dañan en un terremoto, estos **daños** tienen generalmente **menos impacto económico y humano** que en el caso del colapso de casas "pesadas".
- Se recomienda dar preferencia al uso de materiales y anclajes que faciliten la **reutilización** o el **reciclaje** en caso de destrucción del hábitat.
- Es importante **sensibilizar** para la práctica de un **mantenimiento regular,** especialmente después de las lluvias. Esto reduce enormemente los daños.



Vivienda vernácula con diversos mecanismos para mejorar la eficiencia bioclimática.

4. Acceso a la vivienda

4.1. Composición de los hogares

La variedad de contextos supone que la composición de los hogares difiera mucho. Por lo tanto, solo el contacto con el terreno permite etender las realidades de un lugar concreto.

La **composición de los hogares en Ecuador está muy repartida**. El 21% de los hogares tienen 4 miembros, el 20% 3 miembros, y cerca del 17% más de 5 miembros. Las **mujeres** son **jefas de hogar en cerca del 30% de los hogares**.

Fuente: INEC (http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Socioeconomico/Mujeres_y_Hombres_del_Ecuador_en_Cifras_III.pdf)

PARA PROFUNDIZAR

Instituto Nacional de Estadística y Censos

http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/

4.2. Capacidad de inversión en vivienda

A. Línea de pobreza por ingresos

La pobreza por ingresos es sinónimo de carencia y privación que limita a una persona para alcanzar un mínimo nivel de vida. Son considerados pobres por ingresos los individuos cuyo ingreso total per cápita es inferior a la línea de pobreza.

- En marzo de 2016 la **línea de pobreza** en Ecuador está establecida en **84,25 $ mensuales**. Así pues, se cosidera a una persona en Ecuador pobre por ingresos si percibe un ingreso familiar per cápita menor de 84,25 $ mensuales y la **línea de pobreza extrema** se establece si se perciben menos de **47,48 $**.
- La **pobreza a nivel nacional se ubicó en 25,4%** y la **pobreza extrema en 10%**. En el área urbana la pobreza llegó al 16,6% y la pobreza extrema al 5,6%. En el area rural la pobreza alcanzó el 44% y la pobreza extrema el 19,5%.
- Así pues se puede considerar que algo **más de 4 millones de ecuatorianos se encuentran en situación de pobreza** por ingresos, de los cuales, más de 1,6 millones se encuentran en la pobreza extrema.

B. Estimación de la capacidad de inversión en vivienda

- Es imprescindible tomar en cuenta las capacidades de inversión económica en vivienda de las familias más empobrecidas para poder actuar con principios basados en la realidad y pensar en proyectos asequibles y accesibles.
- Se puede considerar que la **capacidad de inversión en vivienda** es de alrededor de **1/3 de los ingresos familiares**.
- Una **familia pobre por ingresos de 4 miembros** (**familia media** de la Costa ecuatoriana) tiene unos ingresos de menos de 337 $ al mes. De este modo, esta familia **podría invertir** 112 $ al mes, es decir unos **1344 $ al año**. Una **familia de 4 miembros** considerada **pobre extrema** por ingresos tiene unos ingresos de menos de 190 $ al mes,por lo que podría podría invertir en vivienda como máximo 63 $ al mes, es decir **760 $ al año**

C. Acceso a agua y saneamiento

- Más del **82%** de la población ecuatoriana **tiene acceso a agua por red pública** y más del **95% lo tiene a saneamiento adecuado** (alcantarillado, pozo séptico o pozo ciego).

Datos del INEC, Censo de Población y Vivienda (CPV) 2010 y 2016. Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo. Indicadores de Pobreza. Marzo 2016

4.3. Tenencia de la vivienda

- El mercado y las políticas de vivienda del Ecuador se caracterizan por altos niveles de migración de las zonas rurales a los centros urbanos, por altos niveles de **ocupación irregular de terrenos y construcción de viviendas informales**, por un escaso acceso a los servicios básicos, y por una cuarta parte de la población que vive por debajo de la línea de pobreza.
- En el año 2012 había 3.934.050 viviendas en Ecuador. El déficit cuantitativo de viviendas se situaba en 539.072 viviendas. El **déficit cualitativo** subía hasta **1.306.794 viviendas**. En el mismo año, el número de hogares con hacinamiento se situaba en 363.377. Todos estos datos van disminuyendo año tras año.
- Los loteadores informales y las ocupaciones organizadas inciden más en la forma y crecimiento de las ciudades que la planificación y regulación técnica municipal. En 2007 en Esmeraldas, por ejemplo, el 70% de los predios no tenían título de propiedad. En Guayaquil, se estimaba que el porcentaje de viviendas irregulares era del 56%. Además de ello, más del **40% de los predios rurales del país carece de títulos de propiedad**.

Datos de Dávila (2009), Defensoría del Pueblo, Foss (2004), PRAT, INEC

4.4. Sector de la construcción

A. Nociones de costo

El coste de construcción de viviendas unifamiliares depende en gran medida de los **materiales utilizados**, de la **ubicación** de la obra y de la **participación de los habitantes** en las obras. Algunos ejemplos de costo de viviendas están presentados a continuación:

- Según ONU Hábitat y el MIDUVI, una unidad de **vivienda considerada como asequible para una familia pobre** ecuatoriana costaría **entre 20.000 y 30.000 $**.
  - Una **familia pobre** por ingresos tardaría como mínimo **14 años en pagar la vivienda** considerada como asequible.
  - Una **familia pobre extrema** por ingresos tardaría como mínimo **26 años en pagar la vivienda más barata de este rango**.
- Otro rango de costo de vivienda puede venir dado por las **viviendas modulares palafíticas de 4 x 4,90 m** construidas **con materiales locales** (ej. proyecto Hogar de Cristo), que pueden costar un mínimo de **2.000 $** con transporte y montaje incluidos.
  - Una **familia pobre** por ingresos tardaría alrededor de **1,5 años en pagar la vivienda**.
  - Una **familia pobre extrema** por ingresos tardaría unos **3 años en pagar esta vivienda**.
- Finalmente, un costo intremedio según datos de la Cruz Roja, sería el de una **vivienda sobreelevada de tipología tradicional de caña y madera en zona rural**. En la provincia de Manabí este tipo de vivienda cuesta en torno a 100-150 $/m². Una vivienda de unos **35-40 m²** puede costar en torno a **4.000 o 5.000 $**.



© MIDUVI
Ejemplo de viviendas sociales del MIDUVI.



© Félix Jové © Hogar de Cristo, 2016
Ejemplo de prototipo de vivienda modular palafítica de bajo costo.

B. Impacto de las estaciones

El impacto de las estaciones en los proyectos de construcción es **bastante bajo** en Ecuador. Las actividades agrícolas siguen afectando el sitio de construcción en algunas zonas rurales. Del mismo modo, las fuertes lluvias pueden paralizar temporalmente algunas obras.

C. Organización de la construcción

De cara a la realización de un proyecto, es particularmente útil identificar **quién construye** las viviendas, dónde se encuentra el saber hacer, cuáles son los roles en la construcción (hombres, mujeres, profesionales, autoconstructores...). También es importante identificar las **habilidades necesarias** para la construcción.

Las mujeres no son muy activas en el sector de la construcción convencional, que está muy masculinizado.

D. Disponibilidad de materiales

El **aprovisionamiento** puede ser **problemático** en algunas áreas remotas. La **calidad** de los materiales disponibles también causa **problemas**.

Las **chapas metálicas** que se encuentran en el mercado son de calidad muy variable. Las de mejor calidad tienen una vida útil de varias décadas. Pero las más baratos, a menudo las únicas asequibles para los habitantes de ingresos modestos, son demasiado delgadas y se deterioran muy rápidamente (oxidación, arrancamiento en fuertes vientos) especialmente en las zonas costeras.

Los **agregados** utilizados para hacer el hormigón son a menudo demasiado ricos en finos y no se lavan adecuadamente, lo que dificulta el buen fraguado y agarre del cemento. A menudo se utiliza arena de mar, lo que reduce en gran medida la calidad del hormigón (tamaño y formas de los granos no siempre adaptados y la tasa de cloruro demasiado importante que favorece la corrosión de los aceros).

5. Inteligencia del hábitat local

5.1. El hábitat local

A. Tipos de hábitat a bajo costo o en autoconstrucción

El **hábitat de bajo costo o autoconstruido** puede dividirse en varios tipos, según la calidad, el arraigo en el territorio y los materiales utilizados: **vernáculo, precario o resultado de las influencias internacionales**. Además del hábitat más o menos autoconstruido, encontramos **hábitat formal** desarrollado por **programas gubernamentales, producto de influencias internacionales**, poco propicias para la autoconstrucción.

Las viviendas vernáculas y algunas viviendas precarias son construidas con materiales locales, generando beneficios para la economía local y favoreciendo la autosuficiencia y la resiliencia.

Muchas familias cambian progresivamente los materiales locales de sus viviendas vernáculas por materiales industrializados paulatinamente.



Vivienda rural vernácula en la provincia de Manabí.



Vivienda nueva construida en base a un modelo vernáculo con cambio de los materiales de cubierta.



Viviendas flotantes a medio camino entre lo vernáculo, lo precario y con algunos materiales industrializados en Babahoyo.



Viviendas formales producto de influencias internacionales.

B. Organización y utilización del hábitat

Una **parte esencial de la vida cotidiana tiene lugar al exterior**: galerías, balcones y porches desempeñan un papel social vital pero también funcional.

A menudo, la vivienda en Ecuador para las clases populares representa un bien que es utilizado de manera productiva, contribuyendo al desarrollo de la economía familiar. Es importante tomar esto en cuenta en los programas de vivienda.

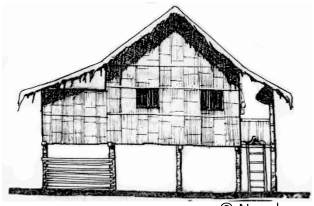
5.2. Inteligencia del hábitat vernáculo

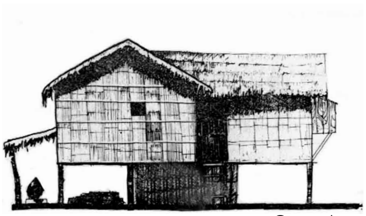
A. Descripción general y ubicación

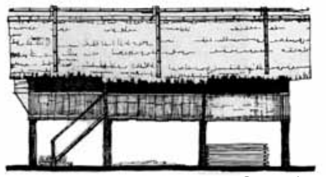
La vivienda vernácula se da **tanto en las zonas rurales como en las zonas urbanas** con algunas características que se repiten, como el empleo de materiales vegetales y la elevación del nivel del suelo de la planta de vivienda.

En las zonas inundables la planta baja se usa para guardar lanchas o aparejos. En las zonas rurales no especialmente inundables, la parte cubierta al aire libre en planta baja se utiliza para cobijar animales, guardar enseres o recibir visitas. En las viviendas urbanas, la planta baja suele tener función de comercio o espacio productivo. De manera habitual, los **sanitarios** están **fuera** de la planta principal de las viviendas, en otra edificación en planta baja. Las **cocinas** suelen estar dentro de las viviendas en **planta primera**.


© historiacantonmilagro.wordpress.com


© Nurnberg


© Nurnberg


© Nurnberg

Distintas viviendas vernáculas rurales tradicionales;

B. Descripción técnica

Estructura

<u>Cimentaciones</u>

Suelen ser aisladas de piedra (recientemente de hormigón ciclópeo) y sobresalen del suelo para evitar que la madera de la estructura principal se pudra. Al ser edificaciones ligeras, no son muy profundas.

Hay otra solución de cimentación en la que una plancha de madera va enterrada en el suelo como solera y a ella va unida a caja y espiga la columna de madera que saldrá del terreno como pilote.

<u>Estructura principal</u>

De madera dura de guayacán, caoba, sándalo, pechiche (entre otras) sobre pilotes en planta baja. La estructura superior es de laurel o mango de dureza media o caña guadua rolliza (entera). La madera no está tratada, por lo que puede verse atacada por factores climáticos, hongos, insectos, etc. Las piezas son fácilmente intercambiables.

Los entrepisos son de madera o caña.

<u>Cubierta</u>

Las cubiertas suelen ser a dos aguas, aunque también hay a cuatro. La estructura suele ser de caña rolliza y latillas o de madera (mango o laurel de dureza media).

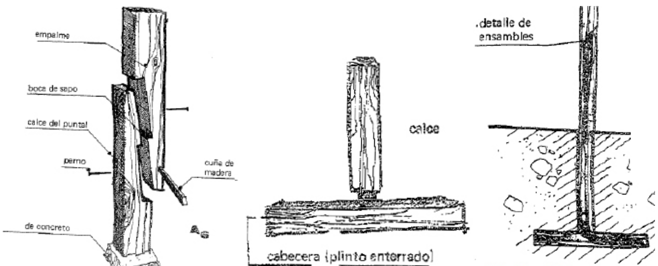
Las cubiertas vegetales se construyen artesanalmente realizando una cubierta con vegetación seca como paja, carrizo u hojas de palma y colocándola en capas que eviten la infiltración del agua lluvia. Cada vez más tejados vegetales son sustituidos por chapas metálicas.

<u>Muros/paredes</u>

Tableros de caña picada (caña abierta longitudinalmente y prensada). Estos paneles pueden estar recubiertos de un enquinchado o no en función de la zona climática, de manera que permiten el paso del aire o conservan el calor. El enquinchado se realizaba tradicionalmente mediante mezcla de tierra, paja y excrementos de ganado. También hay paredes de tablas de madera, sobre todo en zonas urbanas.

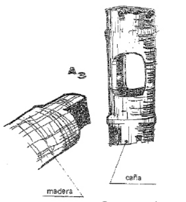
<u>Conexiones</u>

Los amarres, ensambles y uniones variadas se realizan mediante sogas, ranuras y bocados. También se utilizan clavos perno.



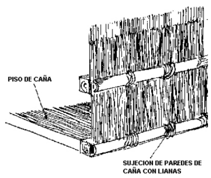
© Nurnberg

Izquierda: detalle de sobrecimiento para separación de la estructura de madera del suelo y ensamble «boca de sapo» de elementos de madera.
Centro y derecha: detalles de cimentación de madera, poco duraderas en zonas húmedas.



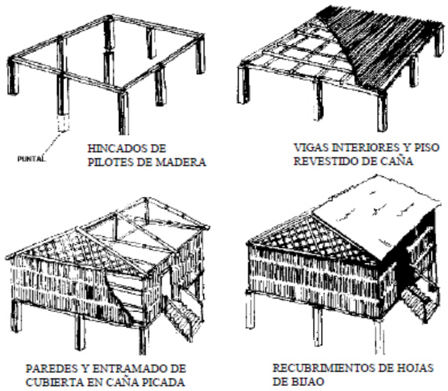
© Nurnberg


© Guillaume Roux-Fouillet



© Alejandro Camino Solórzano

Izquierda: ensamble «boca de sapo» en caña guadua (bambú).
Centro: detalle de unión estructura vertical y entrepiso de madera.
Derecha: ensamblaje de paredes con liana.

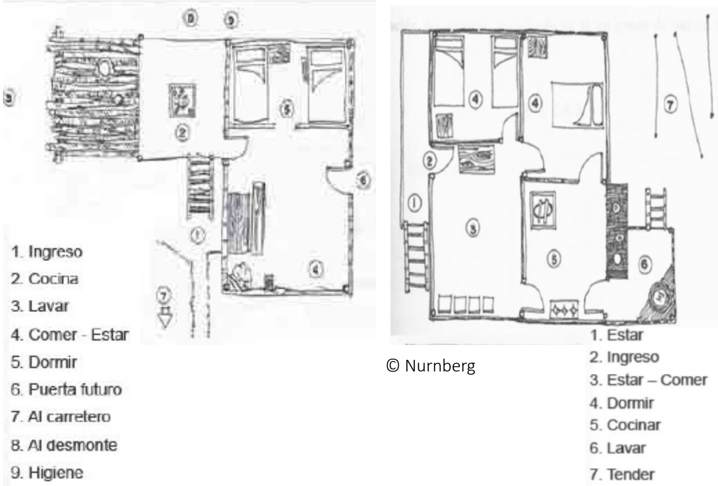


© Alejandro Camino Solórzano

Etapas constructivas de vivienda tradicional manabita.

C. Proceso constructivo

- La vivienda vernácula (sobre todo la rural) es una vivienda de **crecimiento progresivo**, que aumenta de tamaño según las necesidades de la familia.
- Es una vivienda **generalmente autoconstruida**, que se va realizando conforme la familia va evolucionando.
- En los casos de **aumento** en la vivienda, lo usual es que se realice en **sentido longitudinal** y se teche con el mismo sistema de dos aguas. La cubierta de la extensión lleva una estructura independiente y está colocada a un nivel inferior.
- A menudo, el **uso de los espacios interiores no está definido** para actividades específicas aumentando la **eficiencia** espacial. En toda la región de la Costa, todavía hay casas rurales que no consideran el uso de paredes interiores, sino que tienen planta libre. Esto limita la necesidad de espacio, ya que se pueden desarrollar diversas actividades en el mismo lugar.



Esquemas de plantas de viviendas tradicionales.

D. Prácticas constructivas

QUE FAVORECEN LA RESILIENCIA

- Viviendas de **tipología palafítica**, elevadas del terreno, alejadas de la humedad y de los efectos de las inundaciones. Esto es también pertinente para disminuir los efectos de los corrimientos de tierras.
- **Buen desempeño** demostrado durante las condiciones de servicio (cargas regulares diarias y exposición a la intemperie), así como durante las **condiciones extremas** (terremotos y fuertes vientos).
- Viviendas de planta regular, generalmente rectangulares o cuadradas, con **factor de forma positivo** contra los efectos de los sismos.
- Los **materiales y uniones flexibles** pueden inclinarse y doblarse en caso de sismo, resistiendo mejor a sus efectos. Los materiales ligeros de tipo vegetal reducen los daños en caso de colapso.
- En algunas casas rurales los pilares de madera se colocan sobre grandes piedras redondas (diámetro de 50 cm), para **disipar la energía** en caso de terremoto.
- La madera en la cimentación puede ser **fácilmente reparada** o sustituida, así como el resto de elementos de madera de la estructura principal.
- La **pendiente** de la cubierta es **pertinente** en relación con los materiales vegetales empleados.
- El hecho de que los **tejados** de las **ampliaciones** sean **independientes** es una buena práctica para disminuir los daños por fuertes vientos. Algunas viviendas tradicionales presentan tejados a cuatro aguas, buena práctica en caso de fuertes vientos. La construcción de las viviendas cerca de árboles y vegetación disminuye los efectos de los vientos violentos.


©James J. Parsons
Viviendas tradicionales en la costa ecuatoriana.


©Miguel Camino Solórzano / ULEAM-UVA


©Félix Jové & al. / ULEAM-UVA
Imágenes exteriores e interiores de viviendas tradicionales en la Costa.

DEBILIDADES CONSTRUCTIVAS

- **Pudrición** en la base de los **pilares cuando no hay cimentación** o ésta es de madera.
- Muchas viviendas **carecen de sistema de arriostramiento** en planta baja, lo cual genera una debilidad constructiva importante en caso de sismo o corrimiento de tierras, pues la resistencia a esfuerzos laterales es muy baja.
- Igualmente suele faltar un sistema de arriostramiento horizontal de los muros verticales con escuadras y en los encuentros, lo cual disminuye la capacidad de resistencia a esfuerzos laterales.
- El hecho de que las **cocinas** estén **dentro de las viviendas**, que son de madera y caña en su mayor parte, puede generar problemas de **incendios**.
- **Carencia** habitual de sistema perimetral de **recogida de aguas** en terrenos en pendiente.

E. Bioclimatismo y confort

VIVIENDAS RURALES Y URBANAS

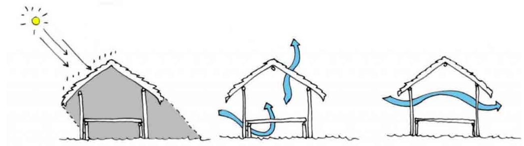
- Las paredes de caña picada sobre latillas con rendijas permiten la **ventilación natural**, secar los ambientes y mejorar el confort interior.
- Los frontones de los muros hastiales suelen estar construidos con cañas más ampliamente separadas que el resto de las paredes, lo cual permite una mejor **disipación del calor** que tiende a subir.
- La ventilación mejora gracias a la **altura elevada de los techos** y a la utilización de **materiales vegetales** en los mismos.
- El hecho de que las **viviendas** estén **sobreelevadas** también mejora la ventilación, pues los vientos que viajan por encima de las zonas bajas de follaje lo hacen a velocidades más altas.
- Los **grandes aleros** permiten evitar la incidencia del sol en los muros de las construcciones.
- Las **aberturas** suelen ser **permanentes**, permitiendo la ventilación y la contemplación del entorno así como la vigilancia sobre el mismo.

VIVIENDAS RURALES

- Las fachadas largas se encuentran orientadas generalmente a norte y a sur, **evitando** así la **incidencia** directa del **sol**.
- Están construidas cuando es posible **cerca de árboles o vegetación** para favorecer la sombra sobre las viviendas, la ventilación y el confort térmico así como la protección de los fuertes vientos.
- El **baño/letrina** en las viviendas de las áreas rurales se ubica **fuera** de la misma, por salubridad y obligado por la falta de redes de infraestructura.

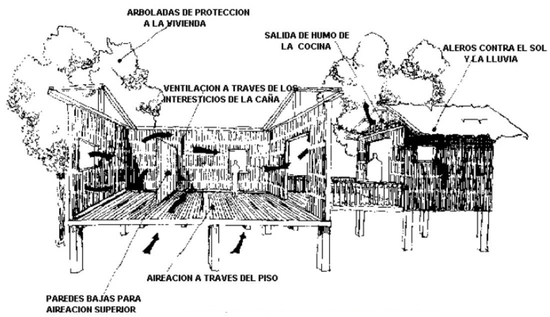
VIVIENDAS URBANAS

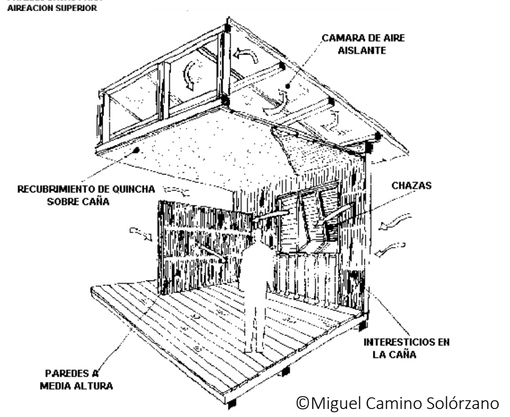
- Las **galerías, aleros y soportales** hacen las veces de colchón térmico, evitando que el impacto directo de los rayos del sol en las fachadas genere calor al interior.
- Los soportales crean en las ciudades un espacio de **circulación** para el peatón, que lo protege del sol y la lluvia y crean un espacio de transición entre la calle, zona totalmente abierta y con actividad, y el espacio cerrado e íntimo de la vivienda.
- Suelen tener **patio**, el cual regula la humedad y el calor. Con una ubicación generalmente central, está rodeado por una galería o ventanas que dan hacia él; y permite que las habitaciones del interior reciban iluminación y ventilación natural.



©farfanestella.es

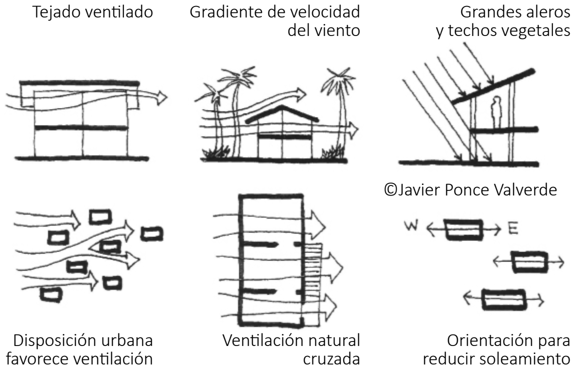
Gráficos de eficiencia bioclimática de la vivienda rural vernácula





©Miguel Camino Solórzano

Arriba: gráfico de eficiencia bioclimática de la vivienda rural vernácula de 3 volúmenes.
Abajo: eficiencia energética en las viviendas urbanas vernáculas.



Diversos mecanismos para mejorar la eficiencia bioclimática

F. Vida útil y mantenimiento

- Las viviendas rurales pueden durar fácilmente más de dos décadas, reemplazando la esterilla de las paredes y el material vegetal del tejado cada 4 o 5 años.

- Los tejados de este tipo de viviendas, cuando son aún de paja, deben tener un mantenimiento preventivo y continuado.
- La estructura de madera, sobre todo la que está en contacto con el terreno, ha de ser reemplazada cada vez que su estado lo demanda a causa de la pudrición.



Vivienda vernácula de madera en Jama, habiendo resistido al terremoto. Las viviendas urbanas vernáculas cuentan con soportales, galerías y aleros que evitan el impacto directo del sol en las paredes. Los soportales favorecen la presencia y circulación de personas independientemente del sol o la lluvia.



Vivienda vernácula en pie al lado de inmueble colapsado de bloques de cemento (Bahía de Caráquez).



Vivienda urbana vernácula de madera en el municipio de Jama, dañada tras terremoto pero no habiendo colapsado.

G. Ejemplos contemporáneos

Estas viviendas se diferencian de las anteriores en el hecho de que, en general, suelen ser objeto de programas de apoyo al acceso a la vivienda. Son a menudo modulares y se construyen con gran celeridad y sin gran pericia. La autoconstrucción es posible, si bien se suele dar acompañamiento por parte de profesionales capacitados por los organismos que conceden las viviendas.

Algunos programas de vivienda también incluyen mejoras como la construcción de sanitarios en duro en planta baja. Estas viviendas son están construidas con materiales locales con mejoras constructivas como cimentaciones y arriostramientos.



Viviendas autoconstruidas con apoyo técnico y adquiridas gracias a programas de acceso a la vivienda modular de bajo costo.



Viviendas formales de bajo costo evolución de las viviendas de transición, con servicios higiénicos y en terrenos viabilizados.

Descripción técnica

Estructura

Cimentaciones

Inexistentes, madera, hormigón, o ladrillo.

Estructura principal

Madera sobre pilotes.

Cubierta

Estructura de madera. Chapa metálica.

Muros/paredes

Paneles de caña picada. Muros de bloque de cemento en sanitarios planta baja.

Conexiones

En ocasiones conectores metálicos entre tejado y estructura.



El suelo elevado protege de la humedad y de las inundaciones.

Proceso constructivo

- Están hechas de **paneles prefabricados** de esterilla de caña y listones. Siete paneles bastan para producir la casa de base con dos cuartos, que será techada con chapa metálica y sobreelevada con una estructura de madera.
- Se pueden **construir** muy **rápidamente**, en cuestión de un día o dos y se pueden ampliar con el paso del tiempo.
- Gracias a su **ligereza** pueden ser **transportadas** fácilmente.
- Gracias a su sistema de **elevación sobre el terreno**, se pueden construir en terrenos irregulares.
- Sus ocupantes ven estas casas generalmente como **refugios temporales**, diseñadas para durar hasta tener los recursos necesarios para sustituirlas por viviendas “en duro”.



Materiales ligeros y estructura flexible.

Prácticas constructivas

que favorecen la resiliencia

- Construcción **sobre pilotes** para protegerse de las inundaciones y de la humedad. La elevación es pertinente para disminuir los efectos de los corrimientos de tierras.
- Los **materiales flexibles** pueden inclinarse y doblarse en caso de sismo, resistiendo mejor al mismo.
- La **estructura ligera** reduce el riesgo para las personas en caso de colapso durante un sismo.
- Viviendas de **planta regular**, prácticamente cuadrada, con factor de forma positivo contra los efectos de los sismos.
- Utilizan **materiales locales** poco transformados.
- **En el caso de las viviendas de caña guadua mejoradas,** el **arriostramiento** de las estructuras portantes de madera y bambú permite **mejorar la resistencia a esfuerzos laterales c**omo en el caso de corrimientos de tierra o sismos.

debilidades constructivas

- **Pudrición en la base de los pilares** cuando no hay cimentación o ésta es de madera.
- **A veces carecen de sistema de arriostramiento** en planta baja siendo la resistencia a esfuerzos laterales muy baja en caso de sismo o corrimiento de tierra.
- En muchos casos están situadas en **terrenos** ocupados irregularmente, los cuales **no están viabilizados** y pueden ser peligrosos en caso de corrimiento de tierras. Estos terrenos suelen carecer de sanitarios y de sistemas de recogida de aguas perimetrales.
- No siempre los **tejados** están bien anclados a la estructura principal para evitar que el **viento** los arranque. Las distintas chapas deben estar también unidas entre sí en las esquinas.
- Los usuarios proceden a la **sustitución** de los paneles de caña **por bloques** cuando tienen medios, generando **problemas de estabilidad estructural** en caso de sismo. Se debe también evitar verter hormigón sobre los pisos de esterilla pues se añade un peso innecesario sin aumentar la resistencia de la estructura. Además, las fuerzas sísmicas horizontales también aumentarán.

Bioclimatismo y confort

- La **cubiertas de zinc empeoran la sensación térmica** dentro de las viviendas. Pintar las chapas de colores claros o blanco reduce la incidencia del calor por radiación.
- Los paneles de **caña picada** de las paredes permiten una **buena ventiliación** en el interior de la vivienda.
- La humedad del terreno así como los hongos, etc., no llegan a la vivienda gracias a su **elevación** sobre pilotes.

Vida útil & mantenimiento

- Las **cubiertas de zinc pueden ser más duraderas** con menos mantenimiento que las de paja.
- En caso de desperfectos o colapso, es **fácil reconstruirlas** o **sustituir elementos** dañados.



Ausencia de arriostramientos en la planta baja.



Armar una casa es muy rápido gracias al sistema de paneles prefabricados de caña picada con estructura de madera.



Viviendas formales de bajo costo evolución de las viviendas de transición semiformales, con servicios higiénicos y en terrenos viabilizados.



Vivienda formal «Casa de Dios», evolución de las viviendas semiformales sin servicios.

5.3. Inteligencia del hábitat precario

A. Descripción general y ubicación

Las viviendas precarias son estructuras temporales o provisionales levantadas por las familias de forma general hasta que pueden permitirse casas más formales. Estas viviendas suelen evolucionar desde los materiales vegetales a los materiales industriales, generando a menudo problemas de estabilidad y resistencia estructural, pues la estructura de origen no está preparada para soportar el nuevo peso y la resistencia al sismo se ve igualmente limitada por pérdida de flexibilidad y aumento de los choques. Un criterio habitual para determinar si una casa es formal o precaria es si tiene agua corriente e instalaciones sanitarias interiores.

Estas viviendas son frecuentemente utilizadas por los ocupantes irregulares de terrenos, los cuales carecen a menudo de títulos de propiedad y tienen recursos muy limitados, todo lo cual dificulta la realización de mejoras en las viviendas.







Diferentes viviendas fundamentalmente autoconstruidas con materiales locales, lindando con el hábitat precario.

B. Descripción técnica

Estructura

<u>Cimentaciones</u>

Inexistentes, madera, piedra u hormigón (raramente).

<u>Estructura principal</u>

Madera sobre pilotes o caña guadua. Ocasionalmente hormigón, sobre todo en zonas inundadas.

<u>Cubierta</u>

Estructura de madera. Generalmente a dos aguas. Chapa metálica.

<u>Muros/paredes</u>

Lamas de madera y de caña picada. Raramente de ladrillo o bloque.

<u>Conexiones</u>

En ocasiones conexiones metálicas entre el tejado y la estructura.



Las viviendas elevadas están protegidas de las inundaciones, en ocasiones directamente construidas sobre estuarios.




©Parroquia Eloy Alfaro

Interiores de viviendas precarias en la Parroquia de Eloy Alfaro.

C. Proceso constructivo

- Altos niveles de **productividad**, pues estas casas se pueden construir (y autoconstruir) muy rápidamente, en cuestión de un día o dos y se pueden ampliar con el paso del tiempo.
- La **modulación y prefabricación** son muy comunes.
- Gracias a su **ligereza** sus **materiales pueden ser transportados fácilmente**.
- Estas viviendas se ven generalmente por los ocupantes como **refugios temporales**, diseñadas para durar hasta tener los recursos necesarios para sustituirlas por viviendas de bloques de cemento o de ladrillo.



Vista de viviendas en estuario, pilotes de madera y de hormigón.

D. Prácticas constructivas

QUE FAVORECEN LA RESILIENCIA

- Construcción **sobre pilotes** para protegerse de las inundaciones y de la humedad y también para disminuir los efectos de los corrimientos de tierra.
- Los **materiales flexibles** pueden inclinarse y doblarse en caso de sismo, resistiendo mejor al mismo.
- La **estructura ligera** reduce el riesgo para las personas en caso de colapso durante un sismo.
- Viviendas de **planta regular,** prácticamente cuadrada, con factor de forma positivo contra los efectos de los sismos.
- Están autoconstruidas **a menudo con materiales locales**.

DEBILIDADES CONSTRUCTIVAS

- **Pudrición en la base de los pilares** cuando no hay cimentación o ésta es de madera.
- **Muchas** de estas viviendas **carecen de sistema de arriostramiento** en planta baja, lo cual genera una debilidad constructiva importante en caso de sismo o corrimiento de tierras, pues la resistencia a esfuerzos laterales es muy baja. También carecen a menudo de sistema de arriostramiento horizontal de los muros verticales entre sí.
- En muchos casos estas viviendas están situadas en **terrenos** ocupados irregularmente que **no están viabilizados** y pueden ser peligrosos en caso de corrimiento de tierras.
- En ocasiones se sustituyen los muros de caña picada o madera por **bloques de cemento de mala calidad** de 7 cm de ancho o ladrillos colocados de canto. El mortero de cemento es poco compatible con la madera. Estos muros se suelen unir a la estructura de madera mediante barras de acero lisas de 40 cm de largo que se fijan a los pilares cada 40 o 60 cm de altura colocándose en las capas de mortero, o mediante clavos que se fijan a la estructura de madera y al mortero de los muros. Los clavos y las barras no consiguen retener al muro en caso de sismo, el cual a menudo se desolidariza de la estructura principal y cae **pudiendo provocar daños**.

E. Bioclimatismo y confort

- La **cubiertas de zinc empeoran la sensación térmica** dentro de las viviendas. Pintar las chapas de colores claros o blanco reduce la incidencia del calor por radiación.
- Los **paneles de caña picada** de las paredes permiten una buena **ventiliación** en el interior de la vivienda.
- La humedad del terreno así como los hongos, etc., no llegan a la vivienda cuando está **elevada sobre pilotes**.

F. Vida útil & mantenimiento

- Las **cubiertas de zinc pueden ser más duraderas** con menos mantenimiento que las de paja.
- En caso de desperfectos o colapso, es **fácil reconstruirlas** o **sustituir elementos** dañados.



Estructura vertical sin arriostramiento genera falta de equilibrio.



Problemas de estabilidad frente al sismo de los muros de albañilería sustitutos de la caña picada en viviendas de estructura de madera.



Es difícil anclar los muros de albañilería a la estructura de madera.



Interior ventilado de una escuela.

5.4. Inteligencia del hábitat producto de influencias internacionales

A. Descripción general y ubicación

En gran parte estas viviendas están subsidiadas por el gobierno. Suelen ser viviendas de hormigón armado con muros de bloque de cemento y chapas de zinc en cubierta, sin gran variedad de formatos y en ocasiones con poca flexibilidad de cara a posibles ampliaciones. Este hábitat es, a menudo, poco compatible con la autoconstrucción y con la ampliación posterior de las viviendas.

B. Descripción técnica

Estructura

Cimentaciones

Hormigón armado.

Estructura principal

Hormigón armado.

Cubierta

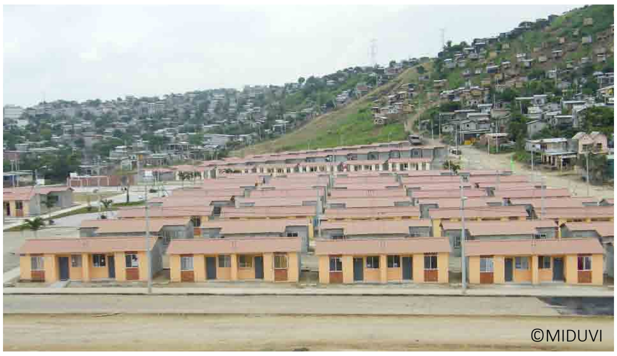
Estructura de madera, acero u hormigón. Chapa metálica.

Muros/paredes

Bloque de cemento.

Conexiones

Hormigón y acero.



Viviendas construidas en terrenos viabilizados vs. viviendas irregulares en las lomas con riesgo en caso de corrimientos.



Viviendas sociales del gobierno elevadas sobre estructura de hormigón armado.

C. Proceso constructivo

- Estas viviendas son objeto de un **proceso constructivo complejo**, que implica la participación de profesionales de la construcción, el cual no permite en gran medida la autoconstrucción. Las viviendas de caña guadua y madera mejoradas permiten en mayor grado la colaboración de los usuarios en la construcción.
- El empleo de estos materiales se ve reforzado por las **entidades gubernamentales y promotores inmobiliarios** de viviendas privadas, a través de la selección de sistemas prefabricados para la construcción de proyectos de viviendas sociales.
- Estos sistemas pueden suponer una solución relativamente económica para el gobierno y los promotores. Por otra parte, esta solución proporciona un **"refugio" a las familias de bajos ingresos**, pero no tiene en cuenta las condiciones de habitabilidad adecuadas y las tradiciones arquitectónicas.
- Para mejorar este sistema, es necesario establecer principios y estrategias que tomen en consideración factores climáticos, materiales, topografía y patrones socioculturales de diseño.



Viviendas sociales en Guayaquil.

D. Prácticas constructivas

que favorecen la resiliencia

- Algunas de estas construcciones toman en cuenta el riesgo de inundaciones y **se elevan sobre el terreno**.
- **Si se construye correctamente**, una casa de bloques y de hormigón armado **puede soportar las fuerzas de los terremotos**.
- Al estar ubicadas en **terrenos viabilizados**, estas viviendas pueden tener **menos riesgos en caso de corrimientos de tierra**.
- Los **sanitarios** suelen estar incluidos en estas intervenciones.



Viviendas sociales palafíticas en Esmeraldas.

DEBILIDADES CONSTRUCTIVAS

- **Si se construye indebidamente** y sin refuerzos, estas construcciones son **peligrosas** en caso de sismo. Los empujes en una pared sin refuerzo o mal armada pueden originar el colapso total o parcial, causando lesiones graves y muertes debido al gran peso.
- La posición de las **ventanas** de las edificaciones de hormigón armado en muchos de ejemplos es contraria a los principios de construcción parasísmica.
- Muchas construcciones no prevén el riesgo de inundaciones y de corrimientos de tierra y están ubicadas a **ras de suelo**.
- Este tipo de construcción tiene un **costo generalmente superior** al de viviendas de los tipos anteriores, por lo que no es accesible ni replicable por parte de los habitantes más desfavorecidos. **No tiene cabida la autoconstrucción**, pues deben construirlas empresas especializadas.
- A menudo **no se toma en cuenta la posibilidad de ampliar** la vivienda, limitando el crecimiento progresivo de las mismas que las familias suelen desarrollar.
- La **corrosión del acero** es habitual y debilita estas estructuras.
- El empleo de **arena no lavada**, así como de **sal**, también es habitual y debilita la estructura.

E. Bioclimatismo y confort

- Estas viviendas tienen la ventaja de contar con **sanitarios**.
- Los muros de bloques de cemento y las cubiertas de zinc **transmiten calor por radiación** al interior de las viviendas. Pintar las chapas y muros de colores claros o blanco reduce la incidencia del calor por radiación a través de las chapas.
- Los materiales poco transpirantes favorecen la presencia de **altos niveles de humedad** en la vivienda, aumentando la sensación de calor. Cuando no se prevé una ventilación natural que funcione u otros mecanismos de ventilación, el confort interior en estas viviendas se ve muy reducido.
- Estas casas tienen una **consideración mínima o nula de las condiciones climáticas** como criterios de diseño. Los sistemas de aire acondicionado y el consumo de energía pueden resolver los problemas de confort térmico, pero no son apropiados para las familias de bajos ingresos que viven en estas viviendas.

F. Vida útil & mantenimiento

- Las **cubiertas** de zinc **pueden ser más duraderas** con menos mantenimiento que las de paja.
- Estas viviendas **requieren escaso mantenimiento**. Sin embargo, cuando el mantenimiento se hace necesario, éste tiene un **costo en general elevado** y requiere competencias técnicas que no están presentes en las familias más desfavorecidas (auto-constructores).
- Es importante en términos de durabilidad **fomentar una combinación adecuada** entre los **materiales** y técnicas constructivas locales e industriales.



Viviendas del MIDUVI en Manta, sin consideración de los factores climáticos y culturales.



Viviendas del MIDUVI en Manta, con un factor de forma negativo de cara a la resistencia frente a los terremotos.



Inmueble colapsado tras terremoto en Manta.



Reconstrucción de mercado en Pedernales tras terremoto.

6. Prácticas socioculturales que favorecen la resiliencia

6.1. Prácticas constructivas que reducen la vulnerabilidad

- Las viviendas vernáculas están construidas con **materiales ligeros** de origen predominantemente vegetal. Es por ello que si estas construcciones colapsan durante un terremoto, los ocupantes no sufrirán daños o éstos serán leves.
- En caso de colapso, una nueva estructura puede ser fácil y **rápidamente reconstruida** usando los materiales disponibles de la casa anterior.
- Las **viviendas sobreelevadas** sobre pilotes tienen en cuenta las inundaciones recurrentes en la zona de costa y reducen la vulnerabilidad. También funcionan positivamente en caso de corrimiento de tierras.
- Es necesario **preservar la inteligencia acumulada** en las tradiciones constructivas para enfrentarse a las vulnerabilidades del medio y mejorar la resiliencia. Promover estas técnicas y materiales locales permitirá conservar estas tradiciones y continuar su transmisión entre generaciones de maestros y autoconstructores.

6.2. Otras estrategias de adaptación para la recuperación post-desastres

COOPERACIÓN COMUNITARIA Y APOYO MUTUO

- La **minga** (minka en quechua) es una antigua tradición de trabajo comunitario o colectivo con fines de utilidad social. Cada cual aporta su trabajo y también lo recibe cuando lo necesita. Los pobladores saben que realizando un trabajo compartido para el bien común, éste se hace más rápido y mejor. Ante la convocatoria de una minga, buena parte de la población acude al llamado, se moviliza y organiza de tal manera que el esfuerzo físico se convierte en una celebración de vida y de amor.
- Se utiliza el sistema de las mingas a menudo en la construcción de viviendas en el medio rural. Además de la vertiente social y de apoyo mutuo, es importante señalar la vertiente de transmisión de saberes constructivos que se produce en estos eventos de práctica compartida.

COSECHAS

- Los lugares donde se encuentran muchas casas suelen estar amenazados por las inundaciones. Por un lado, las inundaciones son perjudiciales para las casas y su entorno, pero por el otro permiten cultivar el arroz y pescar. Las viviendas sobreelevadas dan una respuesta eficaz a estas preocupaciones, ya que es necesario poder vivir cerca de los lugares de cultivo.

ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES

- La mayoría de los proyectos de reducción de riesgo han tenido un enfoque local y de trabajo con la comunidad. Durante la última década, numerosos proyectos de reducción de riesgos se han implementado a nivel distrito y de municipio para el desarrollo y la planificación territorial y la gestión ambiental. Los resultados de estos proyectos produjeron importantes lecciones aprendidas.
- La respuesta a la catástrofe de las inundaciones de 2008 demostró nuevas posibilidades y capacidades en el contexto institucional actual. La respuesta a este desastre se llevó a cabo por la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos y el Ministerio de la Costa. Este último asume la dirección y coordinación de la respuesta de emergencia y recuperación. El resultado final fue un proceso exitoso que ha demostrado una gran capacidad de respuesta.

UNIVERSIDAD

- Existe una tendencia a recuperar los materiales y técnicas tradicionales perdidos por parte de la universidad, acaso como respuesta a la brutal ocupación de la costa del Pacífico ecuatoriano, que ha sido colonizada con estructuras convencionales de hormigón y subdivisiones de bloque de cemento, un sistema ubicuo e incuestionado, no necesariamente afín con el entorno tropical.
- Varias universidades están desarrollando proyectos específicos de recuperación de los materiales y técnicas que le son propios a la arquitectura tradicional (ULEAM-UVA, UCSG, entre otras).


© El Universo
Viviendas mejoradas construidas con materiales locales.

7. Recursos complementarios

7.1. Actores locales y regionales

AUTORIDADES Y SERVICIOS PÚBLICOS LOCALES

- AME (Asociación de Municipalidades Ecuatorianas): http://ame.gob.ec/ame/
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos): http://www.inec.gob.ec/home/ y http://www.ecuadorencifras.gob.ec/
- MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda): http://www.habitatyvivienda.gob.ec/
- Secretaría de Gestión de Riesgos: http://www.gestionderiesgos.gob.ec/
- Sistema Nacional de Información. Datos de apoyo estadísticos y geográficos para actuación post-seismo: http://sni.gob.ec/datos-ecuador

UNIVERSIDADES Y CENTROS DE FORMACIÓN

- Universidad Católica Santiago de Guayaquil: http://www2.ucsg.edu.ec/
- Universidad Central del Ecuador: http://www.uce.edu.ec/
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí: http://www.uleam.edu.ec/
- Universidad Técnica de Manabí: http://www.utm.edu.ec/

OTROS ACTORES

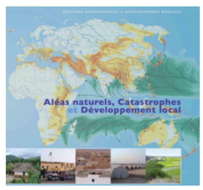
- Cruz Roja Ecuatoriana: http://www.cruzroja.org.ec/
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja: http://www.ifrc.org/es/
- Hogar de Cristo: http://hogardecristo.org.ec/
- INBAR Latinoamérica y Caribe (International Network for Bambu and Ratan): http://lac.inbar.int/
- Red Proterra: http://redproterra.org/index.php

7.2. Para saber más

PROMOCIÓN DE LA TOMA EN CONSIDERACIÓN DE LAS CULTURAS CONSTRUCTIVAS LOCALES EN LOS PROYECTOS DE DESARROLLO Y RECONSTRUCCIÓN

- Secours Catholique, IFRC, Misereor, Caritas Bangladesh, Fondation Abbé Pierre, CRAterre, 2011, Puesta en valor de las prácticas constructivas tradicionales locales para mejorar los resultados de programas de construcción de vivienda (2 páginas) http://craterre.hypotheses.org/184 (SP), http://craterre.hypotheses.org/180 (FR), http://craterre.hypotheses.org/182 (EN). (Imagen de cubierta A)
- Garnier, P., Moles, O., 2011, Aléas naturels, catastrophes et développement local. Villefontaine: CRAterre éditions (62 pages). http://craterre.hypotheses.org/1018 (FR), http://craterre.hypotheses.org/188 (EN), http://craterre.hypotheses.org/1036 (SP). (Imagen de cubierta B)
- Joffroy, T., 2016, Learning from Local Building Cultures to Improve Housing Project Sustainability. In : UN Chronicle [en ligne]. Octobre 2016. Vol. III, n° 3. https://unchronicle.un.org/article/learning-local-building-cultures-improvehousing-project-sustainability

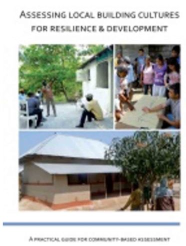

A



B

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA REALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO SOBRE LAS CULTURAS CONSTRUCTIVAS LOCALES

- CRAterre, IFRC, 2015, Assessing local building cultures for resilience and development: A practical guide for community-based assessment. Villefontaine: CRAterre éditions (Inglés, 121 páginas). https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01493386/file/16059_Caimi_Assessing_local_building.pdf (Imagen de cubierta C)



C

7.3. Recursos bibliográficos

- ADHIKARY, N. & FRITH, O. *Bamboo: A sustainable construction material for the 21st century*. INBAR
- CABRERA, A. & SORIA, P. Eds., 2014. *Vulnerability of bamboo housing to climate change in the Coast of Ecuador.* Quito: INBAR.
- CAIMI, A., 2015. ***Assessing local building cultures for resilience & development. A practical guide for community-based assessment***. CRAterre Editions.
- CAMINO SOLÓRZANO, A. M., 1998. *La vivienda en Manabí – Ecuador (Evolución y caracerísticas). Tesis doctoral*. Universidad Politécnica de Cataluña.
- CAMINO SOLÓRZANO, A. M. (Coord. ULEAM, Ecuador), SÁINZ GUERRA, J. M. (Coord. UVA, España), 2013. *Hábitat social digno, sostenible y seguro en Manta, Manabí, Ecuador*. Proyecto de Investigación, ULEAM-UVA. AECID.
- DÁVILA, M., 2007. *Desarrollo Sostenible de los Asentamientos Humanos Urbanos y Rurales*; en SEPLADES, eds.; Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2010. Quito: Gobierno Nacional del Ecuador.
- DEFENSORÍA DEL PUEBLO. *Derecho a la vivienda en Ecuador*. Defensoría del Pueblo.
- FOSS, M., 2004. *Housing in Ecuador*.
- GUTIÉRREZ, J. A., 1976. *Structural adequacy of traditional bamboo housing in Latin America*. INBAR technical report, no. 19. International Network for Bamboo and Rattan.
- INSTITUTO LIBERTAD Y DEMOCRACIA, 2011. *Evaluación preliminar de la economía extralegal en 12 países de Latinoamérica y el Caribe: Reporte de la investigación en Ecuador*.
- KAMINSKI, S., 2013. ***Engineered bamboo houses for lowin income communities Latin America***. Structural Engineer, v91 n10 (2013 10 01): 14-23
- NURNBERG, D., ESTRADA YCAZA, J. & HOLM, O., 1982. *Arquitectura vernácula en el litoral. Número 11 de Colección monográfica.* Guayaquil: Publicaciones del Archivo Histórico del Guayas.
- PARSONS, J. J., 1991. *Giant American Bamboo in the Vernacular Architecture of Colombia and Ecuador.* Geographical Review, Vol. 81, No. 2 (Apr., 1991), pp. 131-152. American Geographical Society.
- PERALTA GONZÁLEZ, C. M., 2004. *Arquitectura vernácula de la zona baja de la cuenca hidrográfica del Guayas: Viviendas urbanas y rurales.* Arquitecturas del Sur / Vol XXXII / Nº 46
- PONCE VALVERDE, J., 2004. *Towards a contemporary vernacular architecture: the Coast Region of Ecuador*. Texas Tech University.
- TORRES BARRERA, A. R., 2015. *Estudio sobre diseño sísmico en construcciones de adobe y su incidencia en la reducción de desastres.* Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática. Carrera de Ingenieria Civil.
- VILLOTA DÁGER, M. D., 2014. *Análisis y evaluación para la puesta en valor turística de los palafitos, vivienda vernácula en la provincia de Manabí, Ecuador.* Trabajo de Fin de Máster. Universitat Politècnica de Valencia.
- WORLD BANK, 2009. *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery.* Global Facility for Disaster Reduction and Recovery.

8. Resumen de principios básicos

Las siguientes recomendaciones constituyen una lista de verificación que podrá ser útil para no olvidar ningún aspecto clave durante las misiones de campo:

GESTIÓN DE PROYECTOS

- Desarrollar lo antes posible una **investigación de campo** para identificar las fortalezas y debilidades de las culturas constructivas;
- Identificar a las diferentes **autoridades** y reunirse con ellas;
- Integrar a los **habitantes** y a los **profesionales locales**;
- Tomar en cuenta la posibilidad de dar una **dimensión pedagógica** (con diversas vertientes si fuera posible) al proyecto desde su planificación;
- **Coordinarse con los demás actores** para definir enfoques coherentes y/o complementarios;
- Basar el proyecto en costos unitarios bajos para **aumentar el potencial de impacto y la replicabilidad**.
- Estudiar **ejemplos** construidos con anterioridad.

EMPLAZAMIENTO

- Determinar el lugar de ubicación de los proyectos en función de los lugares de **actividades económicas y del acceso a servicios básicos**;
- Tomar en cuenta la cuestión de la **tenencia de la tierra**, que es muy sensible;
- Prestar especial atención al acceso a**l agua potable** y a las instalaciones de **saneamiento**;
- Identificar y evitar las **zonas de riesgo** (inundaciones, deslizamientos, suelos expansivos...);
- Tomar en consideración la **orientación** y la ubicación de las casas, el tamaño de los **espacios al aire libre** y el tratamiento paisajístico.

INTELIGENCIA DEL HÁBITAT LOCAL

- Comprender las **prácticas constructivas locales** y apoyarse en los elementos de dichas prácticas que promuevan la **resiliencia**;
- Comprender y aplicar las prácticas constructivas locales relativas al **bioclimatismo y confort**;
- Prever la **durabilidad** y el **mantenimiento** de los edificios.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO / USO DE LOS ESPACIOS

- Estudiar la **estructura de las familias**, el tamaño medio y la unidad familiar básica;
- Preguntar sobre la **vida útil deseable** de las edificaciones, y prever si es pertinente la posibilidad de que sean desmontables y de que sus elementos se puedan reutilizar;
- Entender y tener en cuenta la **organización y uso de los diferentes espacios** por las familias, el número de edificios que componen un hogar, la disposición de los espacios exteriores e interiores y sus relaciones, cómo se usan los espacios, etc.;
- Proporcionar **flexibilidad** para que los habitantes puedan apropiarse del edificio propuesto y **hacer posible que evolucione** posteriormente en función de sus necesidades.

CONSTRUCCIÓN

- Tratar con precaución los **elementos sensibles** del edificio: uniones de techos-muros-cimientos, arriostramiento de toda la estructura, sobrecimiento que limite los daños causados por el agua, protección de las bases de los postes de madera, protección de los muros contra el agua (recubrimientos, rejuntados);
- Utilizar **materiales** y uniones fáciles de **reutilizar o reciclar**;
- Revisar la **disponibilidad, procedencia, calidad y costo** de los materiales que se quieren emplear en el proyecto;
- Sensibilizar sobre la práctica del **mantenimiento** regular.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Tener en cuenta el impacto de las **estaciones y del clima**, ya que a menudo no es posible construir en todos los períodos del año;
- Analizar la **organización social de la construcción**, para no perjudicar las prácticas locales que se han mostrado eficaces;
- Identificar las **interacciones sociales** relacionadas con el proceso constructivo y acompañarlas.

PRÁCTICAS SOCIOCULTURALES QUE FAVORECEN LA RESILIENCIA

- Comprobar las prácticas locales de **cooperación comunitaria**, inclusive las de otros sectores distintos de la construcción (por ejemplo, actividades agrícolas);
- Identificar las prácticas locales específicas en **preparación o en respuesta a desastres**.



Vivienda contemporánea con materiales locales y mejoras constructivas en la parroquia Convento de Manabí.

Documento elaborado por:

Enrique Sevillano Gutiérrez

Con la contribución de:

Annalisa Caimi
Sandra Durzo
Philippe Garnier
Thierry Joffroy
Olivier Moles
Guillaume Roux-Fouillet
Murielle Serlet

Agradecimientos a:

María de Lourdes Abad Rodas
David Alejandro Cousseau Iglesias
Gregor Herda (UN-Habitat)
Julien Hosta

IFRC
ONU-Habitat
y al conjunto del equipo de CRAterre

Créditos de imágenes e ilustraciones:

Varios autores, especificado en texto

CRAterre

Maison Levrat, Parc Fallavier
2 rue de la Buthière – BP 53
38092 Villefontaine, France

Sitio web: http://craterre.org
Email : craterre@grenoble.archi.fr
Tel: +33 (0)4 74 95 43 91

LabEx AE&CC / ENSAG / Université Grenoble-Alpes

Unité de recherche Architecture, Environnement et Cultures Constructives

ENSAG- École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble
60 Avenue de Constantine- CS 12 636
38 036 Grenoble, France

Sitio web: http://aecc.hypotheses.org

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (IFRC)

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
P.O. Box 303
CH-1211 Genève 19, Suisse

Sitio web: http://www.ifrc.org/